

16.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 1 月 2 7 日  
Date of Application:

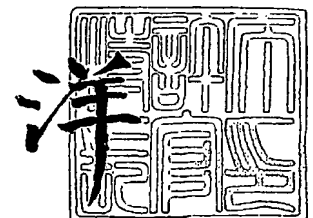
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 3 9 7 6 8 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 3 9 7 6 8 5 ]

出     願     人            本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   2 月   3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 PCH17737HM  
【提出日】 平成15年11月27日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B21K 1/14  
【発明者】  
    【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内  
    【氏名】 土井 善久  
【発明者】  
    【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内  
    【氏名】 山之井 薫  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005326  
    【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100077665  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 千葉 剛宏  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100116676  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 宮寺 利幸  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100077805  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 佐藤 辰彦  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 001834  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9711295  
    【包括委任状番号】 0206309

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

冷間鍛造成形によって軸部とカップ部とが一体的に形成されたトリポート型等速ジョイント用外輪部材の製造方法であって、

所定長に切断された円柱状のワークに対して前方押し出し成形が施されることにより軸部を有する第 1 次成形体を形成する工程と、

前記ワークの軸部を除いた上部に対して予備据え込み成形が施されることにより第 2 次成形体を形成する工程と、

前記第 2 次成形体の軸部を除いた上部に対してさらに据え込み成形が施されることにより、大径部と小径部との間で流動抵抗差を有する環状傾斜面が形成された中間予備成形体を形成する工程と、

前記中間予備成形体に対して後方押し出し成形を施すことによりトラック溝が設けられたカップ部を有する第 4 次成形体を形成する工程と、

前記第 4 次成形体のカップ部に対してしごき成形を行う工程と、

を有することを特徴とする等速ジョイント用外輪部材の製造方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の製造方法において、

前記中間予備成形体は、第 2 次成形体の上部と比較して薄肉且つ拡張した円盤状からなる頭部を有し、前記頭部には、平面からみたとき、半径外方向に向かって突出し周方向に沿って所定の離間角度を有する複数の大径部と、隣接する前記大径部の間に湾曲して窪んで形成された複数の小径部とが設けられることを特徴とする等速ジョイント用外輪部材の製造方法。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の製造方法において、

前記頭部の上面には、水平面に対する傾斜角度が周方向に沿って連続して変化する環状傾斜面が形成され、大径部の傾斜角度  $\alpha$  に対し、小径部の傾斜角度  $\beta$  が大きく設定されることにより、次工程で中間予備成形体に対する後方押し出し成形が施された際、前記大径部と小径部との間の流動抵抗差に対応して後方に対する塑性流動量が異なることを特徴とする等速ジョイント用外輪部材の製造方法。

**【請求項 4】**

請求項 3 記載の製造方法において、

前記大径部の傾斜角度  $\alpha$  に対する小径部の傾斜角度  $\beta$  の角度差は、3 度以上 12 度以下に設定されることを特徴とする等速ジョイント用外輪部材の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 等速ジョイント用外輪部材の製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転駆動力を伝達するための等速ジョイントを構成する等速ジョイント用外輪部材の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、互いに接合された上部ダイス及び下部ダイスに形成されるキャビティに鍛造用素材を装填し、パンチを介して前記鍛造用素材に加圧力を付与することにより、例えば、自動車の車輪駆動用の等速ジョイントの外輪部材（アウトカップ）が製造されている。

【0003】

前記外輪部材は、筒状のカップ部と、前記カップ部と一体的に形成される軸部とから構成され、前記カップ部の内周面には、軸線方向に沿って延在する3本のトラック溝が形成され、前記トラック溝に沿ってローラが転動するように設けられている。

【0004】

この種の等速ジョイント用外輪部材の製造方法に関し、例えば、特許文献1には、製品形状寸法に略均一寸法の肉厚を有するカップ状外方部材用素材にしごき加工を施した場合、軸方向への伸び量において大径部が小さく小径部が大きくなるという課題を解決するために、体積一定則にしたがってカップ状外方部材用素材の寸法を設定することにより軸方向の伸び量を略一定にする技術的思想が開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、内面部に仕上がり形状と略同一の形状を有する軸付きのカップ状の粗製品を鍛造加工により成形し、続いて前記粗製品の内面部に内型をセットした状態で、均等肉厚部、均等薄肉部、厚肉から薄肉への変化部の各部のしごき率が均一になるようにして、外面部の全周を内面部方向に向かってしごき加工を施すことにより、内面部の複数の溝を高精度に仕上げる技術的思想が開示されている。

【0006】

【特許文献1】 特開昭57-206537号公報

【特許文献2】 特開昭61-3618号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、前記特許文献1に開示された技術的思想では、トラック溝の底部、トラック溝、内面部のしごき率に大きな差異が発生するため、前記トラック溝の底部、トラック溝、内面部をそれぞれ均一なしごき率でしごき加工を行った場合と比較して、トラック溝の溝面の精度が劣るという問題がある。

【0008】

また、前記特許文献2に開示された技術的思想では、内面部に仕上がり形状と略同一の形状を有する軸付きのカップ状の粗製品を鍛造用素材（ワーク）とすることが前提となっている。そこで、例えば、ピレットに対して後方押し出し成形を施して大径部と小径部との間で肉厚に差があるカップ状の中間素材をワークとして特許文献2に開示された製造方法を適用した場合、しごき加工率の差によって厚肉部よりも薄肉部の軸方向の伸び量が大きくなってしまい、元々の軸方向の端面が不揃いである前記中間素材を全周均一なしごき率でしごき加工を行ってもしごき加工後の端面は、依然として不揃いであり、前記軸方向の端面に対する仕上げ加工量が増大するという問題がある。

【0009】

本発明は上記した問題を解決するためになされたもので、後方押し出し成形を行った際、鍛造用素材の小径部よりも大径部により多くの塑性材料を流動させることにより、軸方向の端面寸法を略均一として加工精度を向上させることが可能な等速ジョイント用外輪部

材の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記の目的を達成するために、本発明は、冷間鍛造成形によって軸部とカップ部とが一体的に形成されたトリポート型等速ジョイント用外輪部材の製造方法であって、

所定長に切断された円柱状のワークに対して前方押し出し成形が施されることにより軸部を有する第1次成形体を形成する工程と、

前記ワークの軸部を除いた上部に対して予備据え込み成形が施されることにより第2次成形体を形成する工程と、

前記第2次成形体の軸部を除いた上部に対してさらに据え込み成形が施されることにより、大径部と小径部との間で流動抵抗差を有する環状傾斜面が形成された中間予備成形体を形成する工程と、

前記中間予備成形体に対して後方押し出し成形を施すことによりトラック溝が設けられたカップ部を有する第4次成形体を形成する工程と、

前記第4次成形体のカップ部に対してしごき成形を行う工程と、  
を有することを特徴とする。

【0011】

この場合、前記中間予備成形体は、第2次成形体の上部と比較して薄肉且つ拡張した円盤状からなる頭部を有し、前記頭部には、平面からみたとき、半径外方向に向かって突出し周方向に沿って所定の離間角度を有する複数の大径部と、隣接する前記大径部の間に湾曲して窪んで形成された複数の小径部とが設けられるとよい。

【0012】

さらに、前記頭部の上面には、水平面に対する傾斜角度が周方向に沿って連続して変化する環状傾斜面が形成されるとよい。その際、大径部の傾斜角度 $\alpha$ に対し、小径部の傾斜角度 $\beta$ を大きく設定することにより、次工程で中間予備成形体に対する後方押し出し成形が施された際、前記大径部と小径部との間の流動抵抗差に対応して後方に対する塑性流動量を相違させることができる。

【0013】

本発明によれば、複数の冷間鍛造成形によって等速ジョイント用外輪部材を成形する工程中に、大径部と小径部との間で流動抵抗差を有する環状傾斜面が形成された中間予備成形体を形成している。

【0014】

例えば、中間予備成形体に形成された環状傾斜面における大径部の傾斜角度 $\alpha$ を小径部の傾斜角度 $\beta$ と比較して小さく設定し、大径部と小径部との間で流動抵抗差を設けている。従って、前記中間予備成形体に対して、次工程で後方押し出し成形を行った際、前記流動抵抗差に対応して大径部と小径部との間で塑性流動量が相違し、大径部の肉流れが小径部よりも良好となる。

【0015】

なお、前記大径部の傾斜角度 $\alpha$ に対する小径部の傾斜角度 $\beta$ の角度差を、3度以上12度以下に設定すると良好である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、中間成形体を、小径部よりも大径部に多くの肉が流動しやすい形状とすることにより、後方押し出し成形をしたときに大径部と小径部との間でカップ部の端部の軸線方向の寸法を略均一とすることができる。

【0017】

この結果、後方押し出し成形によって得られた第4次成形体に対する偏肉を防止して大径部の塑性流動を小径部と比較して良好とすることにより、仕上げ加工代を抑制し、仕上げ加工としての切削加工量を削減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

以下、本発明に係る等速ジョイント用外輪部材の製造方法に関し好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。

## 【0019】

本実施の形態に係る等速ジョイント用外輪部材の製造方法においては、図1のフローチャートに示されるように、炭素鋼製の円柱体からなるワーク10に対して合計5回の冷間鍛造加工が施され、最終的にトリポート型等速ジョイント用外輪部材が製造される。

## 【0020】

図2～図7に、本実施の形態に係る等速ジョイント用外輪部材の製造方法を示す。

## 【0021】

まず、第1準備工程において、所定長の円柱体に切り出されたワーク10（図2参照）に対して球状化焼鈍を施す。これによりワーク10が軟化し、以下の第1次～第5次冷間鍛造加工が容易となる。

## 【0022】

そして、第2準備工程において、ワーク10に対して潤滑用化成被膜の形成を行う。すなわち、ボンデライト処理によって、例えば、リン酸亜鉛等からなる潤滑用化成被膜をワーク10の表面に形成することによって該表面に潤滑性を付与する。具体的には、このようなリン酸亜鉛等が溶解された溶媒中にワーク10を所定時間浸漬することにより潤滑用化成被膜を形成すればよい。

## 【0023】

次いで、第1次冷間鍛造加工工程S1において、潤滑用化成被膜が形成されたワーク10に対して前方押し出し成形を施す。すなわち、図示しない軸部成形用キャビティを有する第1鍛造用金型のワーク保持部にワーク10を装填する。なお、前記軸部成形用キャビティはワーク10に比して小径に形成されており、且つ該軸部成形用キャビティとワーク保持部との間にはテーパ面が設けられている。

## 【0024】

この状態で、前記軸部成形用キャビティに指向してワーク10の一端面を押圧する。この押圧によって該ワーク10の他端面側が軸部成形用キャビティに圧入され、その結果、該他端面側にテーパ状に縮径した縮径部12と軸部14とが形成された第1次成形品（第1次成形体）16（図3参照）が得られる。なお、ワーク10におけるワーク保持部に装填された部位はほとんど塑性変形しないので、第1次成形品16は、その直径がワーク10の直径に対応する寸法の上部18を有する。

## 【0025】

次いで、第2次冷間鍛造加工工程S2において、第1次成形品16に対して予備据え込み成形を行う。すなわち、図示しない第2鍛造用金型のキャビティに第1次成形品16を装填する。この際、軸部14は、第2鍛造用金型に設けられた軸部保持部に挿入される。

## 【0026】

そして、軸部保持部に挿入された軸部14の先端部を図示しない押止部材で支持しながら、第1次成形品16の上部18をパンチで押圧して圧潰する。この圧潰に伴って上部18が圧縮されるとともに拡張されることにより、第2次成形品（第2次成形体）20（図4参照）が得られる。

## 【0027】

続いて、第3次冷間鍛造加工工程S3において、第2次成形品20の上部22をさらに圧縮し且つ拡張させる据え込み成形を施し、第3次成形品として中間予備成形体24を形成する（図5及び図10参照）。

## 【0028】

すなわち、図8に示されるような第3鍛造用金型（予備成形用金型）25を用い、キャビティ27に装填された第2次成形品20の上部22をパンチ29によって押圧することにより、前記第2次成形品20の上部22が軸線方向に圧縮変形された中間予備成形体24（第3次成形品）が得られる。

## 【0029】

前記パンチ29の先端面には、図9に示されるように、中心部が円形状に僅かに窪んで形成され、前記円形状の窪みから半径外方向に沿った周縁部に向かって立ち上がる環状の傾斜面成形部31が形成され、前記傾斜面成形部31は、後述する第1傾斜面部及び第2傾斜面部に対応して周方向に沿った傾斜面の傾斜角度が連続して変化するように形成されている。

## 【0030】

前記中間予備成形体24は、図5及び図10に示されるように、第2次成形品20の上部22と比較して薄肉且つ拡張した円盤状からなる頭部26と、前記頭部26の下部側に一体的に縮径して形成された軸部14とから構成される。

## 【0031】

前記頭部26は、平面からみたとき、3つの花びら状に半径外方向に向かって所定長だけ突出し周方向に沿って約120度の離間角度を有する大径部28a~28cと、隣接する前記大径部28a~28cの間に湾曲して窪んで形成された3つの小径部30a~30cとを備える。

## 【0032】

前記頭部26の上面には、軸線Cを中心とする円形状稜線32と大径部28a~28c及び小径部30a~30cの周縁部稜線34との間で環状傾斜面36が形成される。前記環状傾斜面36は、中心側の円形状稜線32から半径外方向の周縁部稜線34に向かって下降する傾斜面によって構成されるが、前記大径部28a~28c及び小径部30a~30cの部位に対応してそれぞれ傾斜角度が異なるように形成される。

## 【0033】

すなわち、中心（軸線C）と大径部28a~28cの中央部とを結ぶ3箇所からなる第1傾斜面部38a~38cは、水平面に対して約3度の傾斜角度 $\alpha$ に設定され、これに対し、中心（軸線C）と小径部30a~30cの中央部とを結ぶ3箇所からなる第2傾斜面部40a~40cは、水平面に対して約10度の傾斜角度 $\beta$ に設定されている。さらに、前記大径部28a~28cの中央部の第1傾斜面部38a~38cと前記小径部30a~30cの中央部の第2傾斜面部40a~40cとの間は、一方の第1傾斜面部38a~38c（又は第2傾斜面部40a~40c）から他方の第2傾斜面部40a~40c（又は第1傾斜面部38a~38c）に向かって周方向に傾斜角度が連続して変化（増減）するように設定されている。

## 【0034】

換言すると、周方向に沿って傾斜面の傾斜角度（水平面に対する傾斜角度）が連続して変化する環状傾斜面36において、中心（軸線C）とを結ぶ大径部28a~28cの中央部の傾斜角度 $\alpha$ が一番小さく設定され、一方、中心（軸線C）とを結ぶ小径部30a~30cの中央部の傾斜角度 $\beta$ が一番大きく設定されている。

## 【0035】

なお、前記大径部28a~28cの中央部の傾斜角度 $\alpha$ 及び小径部30a~30cの中央部の傾斜角度 $\beta$ は、3度及び10度にそれぞれ限定されるものではなく、傾斜角度 $\alpha$ よりも傾斜角度 $\beta$ が大きく（ $\alpha < \beta$ ）、且つ前記大径部28a~28cの傾斜角度 $\alpha$ と小径部30a~30cの傾斜角度 $\beta$ との角度差が3度以上12度以下となるように設定されればよい。流動抵抗が大きい大径部28a~28cの傾斜角度 $\alpha$ よりも流動抵抗が小さい小径部30a~30cの傾斜角度 $\beta$ を大きく設定して、前記大径部28a~28cと小径部30a~30cとの間で好適な流動抵抗差を発生させるようにすればよい。

## 【0036】

次に、前記大径部28a~28cの傾斜角度 $\alpha$ を3度として一定に設定したとき、小径部30a~30cの傾斜角度 $\beta$ との角度差を変化させた場合の実験結果を図12に示す。この実験結果では、大径部28a~28cの傾斜角度 $\alpha$ と小径部30a~30cの傾斜角度 $\beta$ との角度差を0度とした場合、次工程の鍛造成形における型入りに問題が発生することにより量産性には不適切であり、一方、傾斜角度 $\alpha$ と傾斜角度 $\beta$ との角度差を15度と

した場合、次工程の鍛造成形のときに前記大径部 28a～28c と小径部 30a～30c とを繋ぐ段差部分に材料割れが発生した。

【0037】

従って、図 12 に示される実験結果から、前記大径部 28a～28c の傾斜角度  $\alpha$  と小径部 30a～30c の傾斜角度  $\beta$  との角度差が 3 度以上 12 度以下となるように設定されればよいという判定結果が得られた。

【0038】

また、前記環状傾斜面 36 の半径方向の幅は、図 5 に示されるように、大径部 28a～28c の中央部において最も幅広となり、小径部 30a～30c の中央部において最も幅狭となるように形成されている。

【0039】

なお、第 1 次成形品 16 及び第 2 次成形品 20 がそれぞれ軸線 A、B を基準として対称（線対称）に形成されているのに対し、第 3 次成形品である中間予備成形体 24 では、軸線 C を基準として非対称となるように形成されている。

【0040】

従来、等速ジョイント用外輪部材の完成製品では、カップ部の外周が円筒面によって形成されていたが、軽量化のニーズから前記カップ部に窪み部を形成して肉抜きすることによって軽量化を図っている。この場合、カップ部に窪みを形成することにより、その軸線を基準として非対称形状となる。

【0041】

第 3 次冷間鍛造加工工程 S3 が終了した後、中間予備成形体 24 から応力を除去するための低温焼鈍、この低温焼鈍の際に発生する酸化スケール等を除去するショットブラスト処理、ボンデライト処理による中間予備成形体 24 の外表面にリン酸亜鉛等からなる潤滑用化成被膜の形成をそれぞれ行う。これらの各種処理を行うことにより、中間予備成形体 24（第 3 次成形品）を容易に塑性変形させることができるようになるからである。

【0042】

その後、図 11 に示す第 4 鍛造用金型 42 を使用して第 4 次冷間鍛造加工工程 S4 を行う。

【0043】

この第 4 鍛造用金型 42 は、上部ダイス 44 及び下部ダイス 46 を有し、前記上部ダイス 44 及び下部ダイス 46 は、図示しないインサート部材によって内嵌されることにより一体的に接合されている。下部ダイス 46 には、中間予備成形体 24（第 3 次成形品）の軸部 14 を挿入するための軸部挿入部 48 が設けられている。軸部挿入部 48 の鉛直下方には、貫通孔を介して上昇または下降動作自在なロックアウトピン 50 が配設されている。上部ダイス 44 の内壁には、カップ部成形用キャビティ 52 が設けられている。

【0044】

パンチ 54 の側周壁部には、パンチ 54 を上部ダイス 44 のガイド面に沿って円滑に上昇または下降動作させるために、金属製の円筒体からなるガイドスリーブ 56 が外嵌されている。

【0045】

パンチ 54 の外周面には、周方向に沿って 120 度で互いに離間し、且つ該パンチ 54 の軸線方向に沿って所定長で延在する 3 個の突条部（図示せず）が設けられており、図 6 に示すように、これら突条部により、第 4 次成形品 58 のカップ部 8 の内壁面にトラック溝 60a～60c が形成される。これらトラック溝 60a～60c に対し、後述する第 5 次冷間鍛造加工工程 S5 でカップ部 62 に対してしごき成形がなされることによって、形状及び寸法精度をより一層向上させたトラック溝 60a～60c（図 7 参照）が形成される。

【0046】

パンチ 54 は、図示しない機械プレスの駆動作用下に上昇または下降自在である。すなわち、この機械プレスのラム（図示せず）には、該ラムと一体的に上下方向に沿って変位



する図示しない昇降部材が連結されている。パンチ 54 は、治具を介してこの昇降部材に固定されている。

【0047】

このように構成された第 4 鍛造用金型 42 の軸部挿入部 48 に軸部 14 が挿入された中間予備成形体 24（第 3 次成形品）に対する第 4 次冷間鍛造加工、すなわち、後方押し出し成形は、以下のようにして遂行される。

【0048】

なお、下部ダイス 46 の軸部挿入部 48 に沿って中間予備成形体 24 の軸部 14 を装填した際、上部ダイス 44 の内壁に形成されたカップ部成形用キャビティ 52 と、大径部 28a~28c 及び小径部 30a~30c を含む中間予備成形体 24 の外壁面との間には、所定間隔（例えば、0.2~0.3mm）からなり周方向に沿って均一なクリアランスが設定される。

【0049】

まず、前記機械プレスの駆動作用下に該機械プレスのラムに連結された昇降部材を下降させる。これに追従してパンチ 54 が下降し、最終的に中間予備成形体（第 3 次成形品）24 の頭部 26 の上面に当接する。

【0050】

パンチ 54 をさらに下降させて中間予備成形体 24 の頭部 26 を押圧することにより前記頭部 26 を塑性変形させる。その際、中間予備成形体 24 の大径部 28a~28c 及び小径部 30a~30c がカップ部成形用キャビティ 52 の内壁部によって塑性流動が規制されながら、パンチ 54 の外周面に沿って該パンチ 54 の下降方向と反対の後方（上方）に向かって塑性流動させることにより、カップ部 62 が形成される。

【0051】

この場合、塑性流動によって大径部 28a~28c が伸長されることにより、パンチ 54 の突条部によって、中間予備成形体 24（第 3 次成形品）の軸線方向に指向するトラック溝 60a~60c がカップ部 62 の内壁面に形成される。

【0052】

その後、パンチ 54 を前記機械プレスの駆動作用下に前記ラム及び昇降部材とともに上昇させ、さらに、ロックアウトピン 50 を上昇させれば、図 6 に示す第 4 次成形品 58 が露呈する。

【0053】

通常、鍛造用素材に対し後方押し出し成形をした場合、後方への伸び量（塑性流動量）は小径部よりも大径部が小さくなり、例えば、鍛造用素材における変形抵抗（変形能）の差に起因して、割れ、偏肉等の不具合が発生するおそれがある。

【0054】

そこで、本実施の形態では、中間予備成形体 24 に形成された環状傾斜面 36 における大径部 28a~28c の傾斜角度  $\alpha$  を小径部 30a~30c の傾斜角度  $\beta$  と比較して小さく設定し、大径部 28a~28c と小径部 30a~30c との間で流動抵抗差を設けている。前記流動抵抗差に対応して後方押し出し成形時における大径部 28a~28c と小径部 30a~30c との間の塑性流動量を相違させ、大径部 28a~28c の肉流れが小径部 30a~30c よりも良好となるようにした。

【0055】

従って、本実施の形態では、中間予備成形体 24 において、小径部 30a~30c よりも大径部 28a~28c に多くの肉が流動しやすい形状とすることにより、後方押し出し成形をしたときに大径部 28a~28c と小径部 30a~30c との間でカップ部 62 の端面の軸線方向の寸法が略均一となる。

【0056】

この結果、本実施の形態では、後方押し出し成形によって得られた第 4 次成形品 58 に対する偏肉を防止して大径部 28a~28c の塑性流動を良好とすることにより、後工程での仕上げ加工量（切削加工量）を抑制することができる。

## 【0057】

このように、本実施の形態では、後方押し出し成形を行う第4次冷間鍛造加工工程S4の前に、中間予備成形体24（第3次成形品）を形成することにより、後工程で形成される完成製品の製品精度を向上させ、後工程での仕上げ加工量を削減することができる。

## 【0058】

第4次冷間鍛造加工工程S4が行われた後、第4次成形品58に対して第5次冷間鍛造加工工程S5を施す。なお、第5次冷間鍛造加工工程S5を行う前に、第4次成形品58の表面または第5鍛造用金型（図示せず）の少なくともいずれか一方に液体潤滑剤を塗布するとよい。これにより、第5次冷間鍛造加工工程S5が遂行されている最中に、第4次成形品58または第5鍛造用金型に焼き付きが生じることを回避することができる。液体潤滑剤としては、従来から使用されている公知の液体潤滑剤を使用すればよい。

## 【0059】

第5次冷間鍛造加工工程S5では、図示しない第5鍛造用金型を使用して、第4次成形品58の内面及び外面に対し、カップ部62を最終的な製品形状に仕上げるためのしごき成形（最終サイジング成形）が施される。すなわち、カップ部62の肉厚やトラック溝60a～60cの幅及び深さが所定の寸法精度となるように加工し、これにより、トラック溝60a～60c等の形状を含むカップ部62の寸法精度が出された完成製品64としてのトリポート型等速ジョイント用外輪部材が得られるに至る（図7参照）。

## 【0060】

本実施の形態に係る製造方法によれば、第4次冷間鍛造加工工程S4で後方押し出し成形を遂行する前に、大径部28a～28bと小径部30a～30bとの間で流動抵抗差を発生させる環状傾斜面36が形成された中間予備成形体24を形成することにより、完成製品64の製品精度及び品質の安定性を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0061】

【図1】本実施の形態に係る等速ジョイント用外輪部材の製造工程を示すフローチャートである。

【図2】所定長に切り出された円柱体からなるワークの側面図及び平面図である。

【図3】前記ワークに対して前方押し出し成形がなされた第1次成形品の側面図及び平面図である。

【図4】前記第1次成形品に対して予備据え込み成形がなされた第2次成形品の側面図及び平面図である。

【図5】前記第2次成形品に対して据え込み成形がなされた中間予備成形体の側面図及び平面図である。

【図6】前記中間予備成形体に対して後方押し出し成形がなされた第4次成形品の側面図及び平面図である。

【図7】前記第4次成形品に対してしごき成形がなされたトリポート型等速ジョイント用外輪部材の完成製品の側面図及び平面図である。

【図8】中間予備成形体を形成するための第3鍛造用金型の一部省略縦断面図である。

【図9】図8に示す第3鍛造用金型を構成するパンチの一部切り欠き側面図及び底面図である。

【図10】前記中間予備成形体の斜視図である。

【図11】前記中間予備成形体に対して後方押し出し成形を遂行する第4鍛造用金型の一部省略縦断面図である。

【図12】大径部の傾斜角度 $\alpha$ を一定とし、小径部の傾斜角度 $\beta$ を変化させた場合の実験結果を示す説明図である。

## 【符号の説明】

## 【0062】

10…ワーク

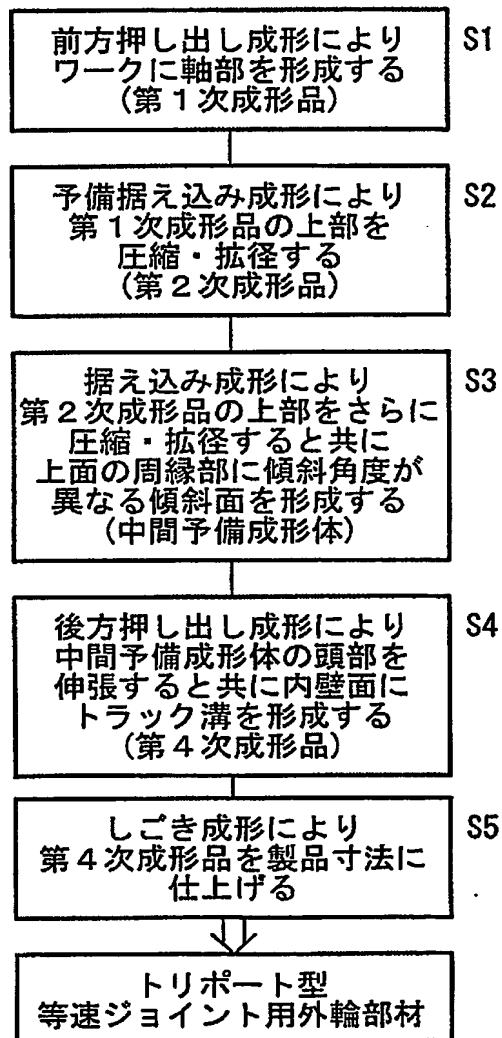
16…第1次成形品

2 0 …第 2 次成形品	2 4 …中間予備成形体（第 3 次成形品）
2 5 …第 3 鍛造用金型	2 8 a ～ 2 8 c …大径部
2 9、5 4 …パンチ	3 0 a ～ 3 0 c …小径部
3 1 …傾斜面成形部	3 2 …円形状稜線
3 4 …周縁部稜線	3 6 …環状傾斜面
3 8 a ～ 3 8 c …第 1 傾斜面部	4 0 a、4 0 b …第 2 傾斜面部
4 2 …第 4 鍛造用金型	5 8 …第 4 次成形品
6 4 …完成製品	

【書類名】 図面

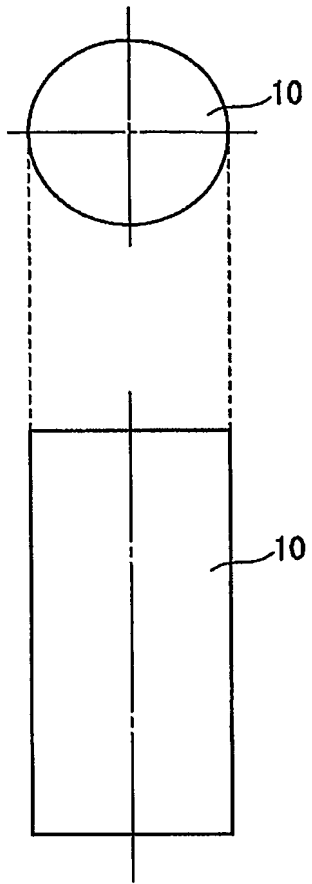
【図 1】

FIG. 1



【図 2】

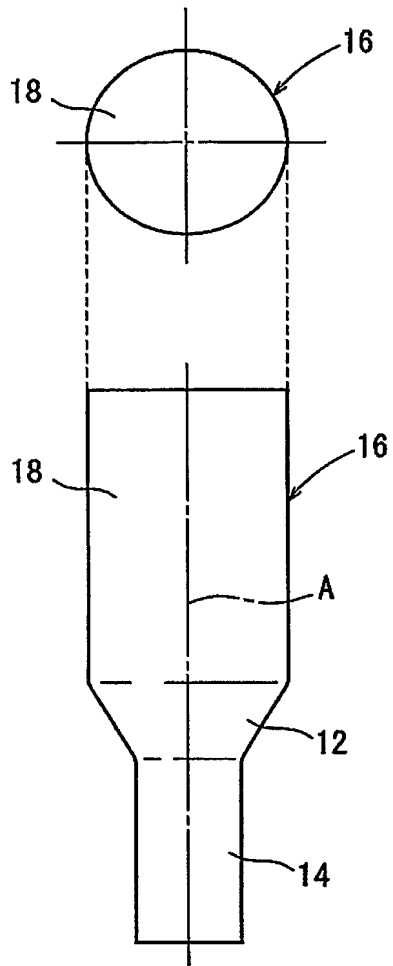
FIG. 2



(ワーク)

【図 3】

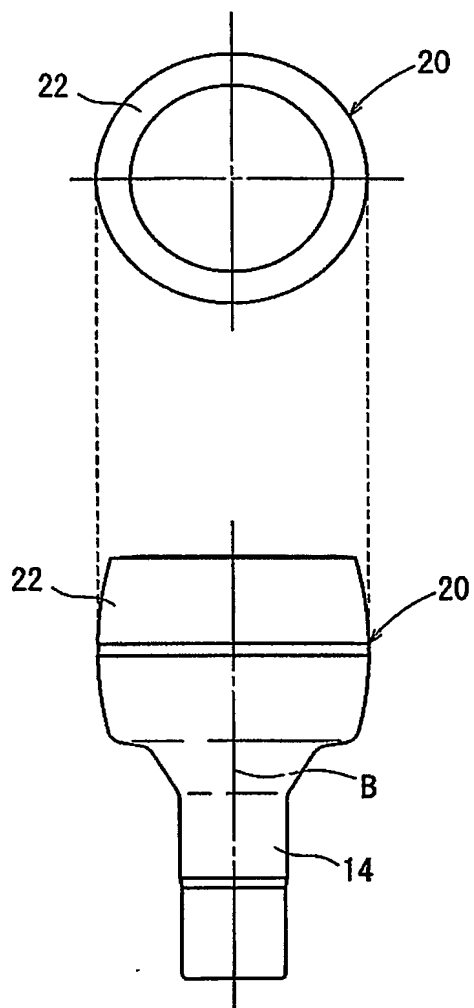
FIG. 3



(第 1 次成形品)

【図 4】

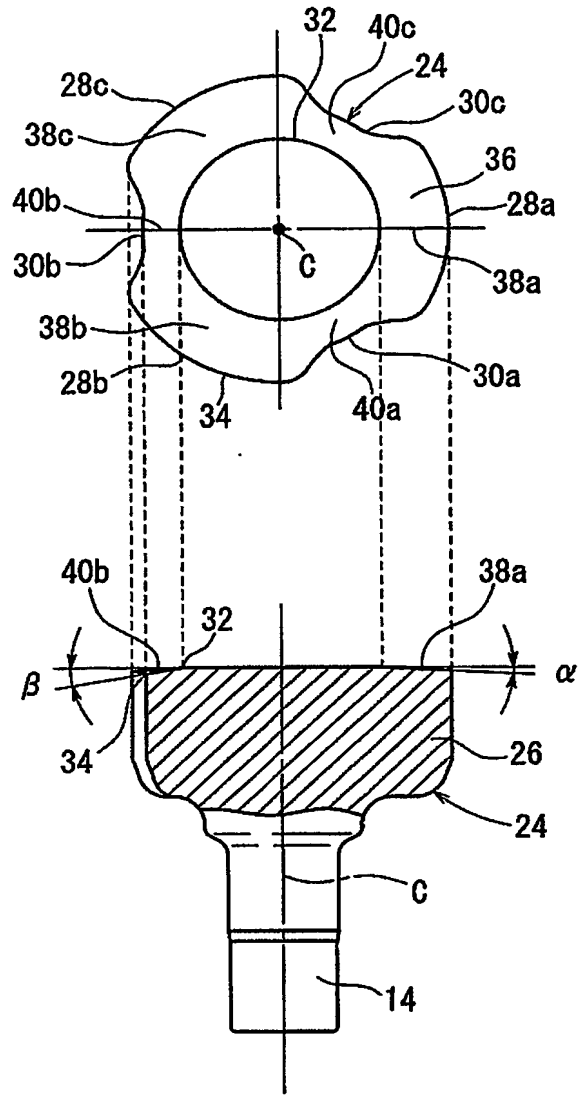
FIG. 4



(第 2 次成形品)

【図 5】

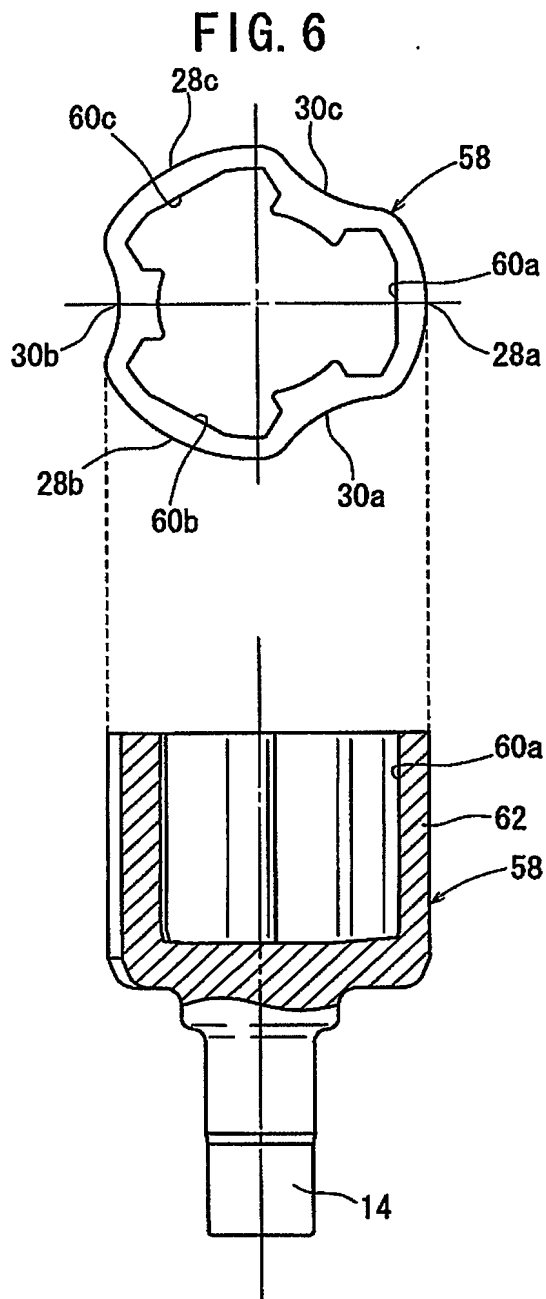
FIG. 5



(中間予備成形体)



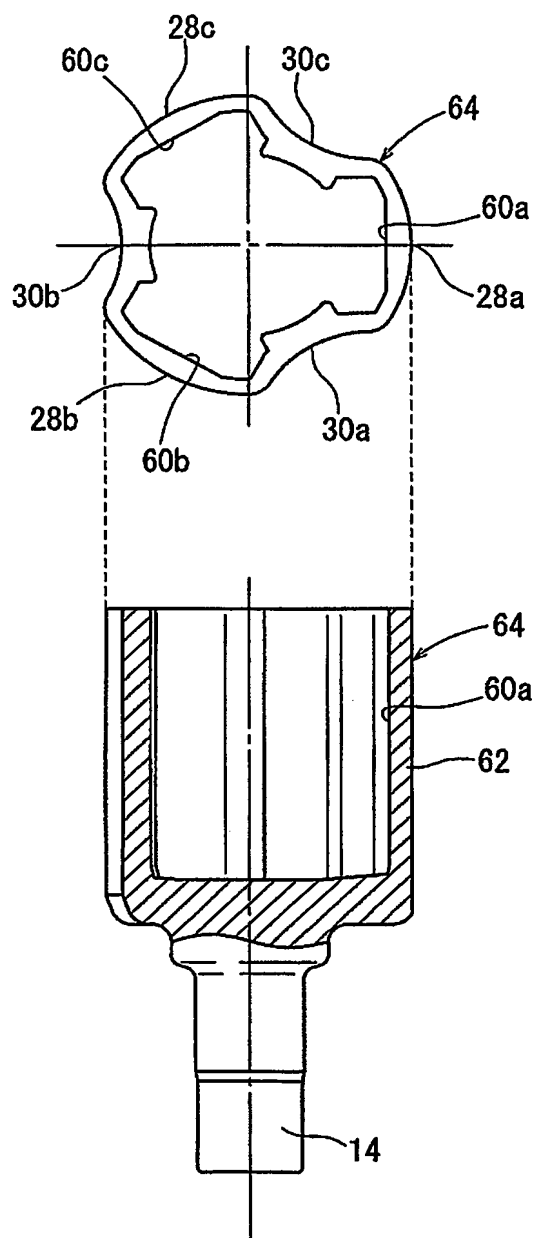
【図 6】



(第 4 次成形品)

【図 7】

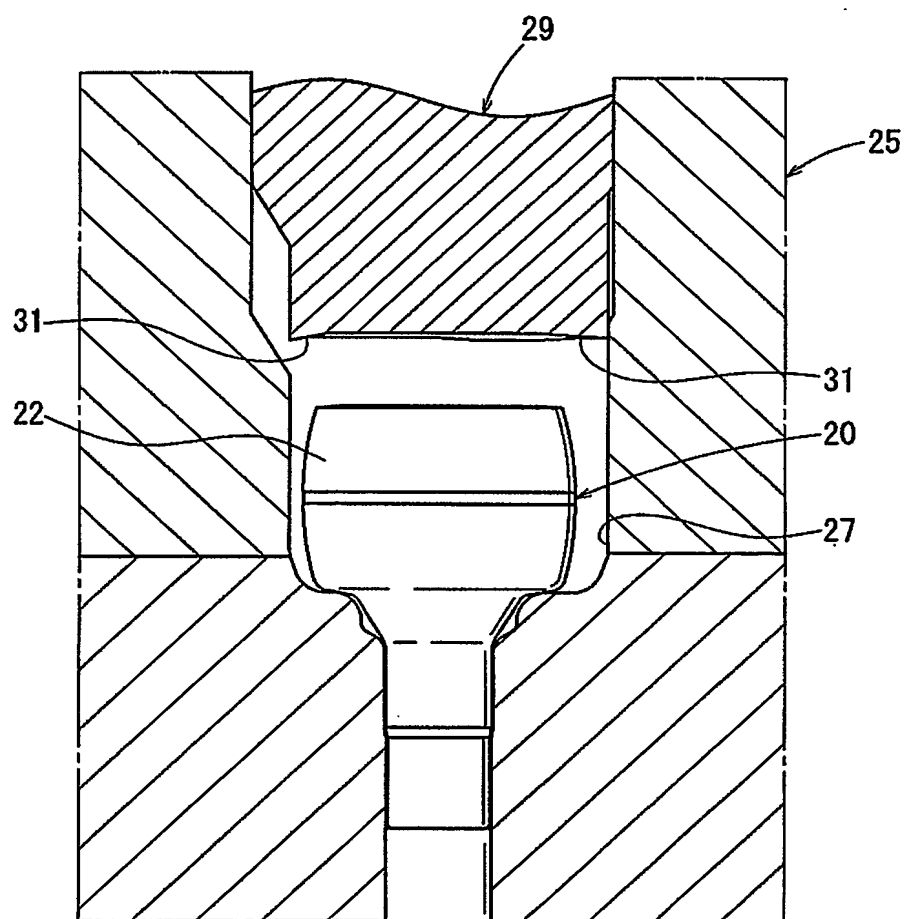
FIG. 7



(完成製品)

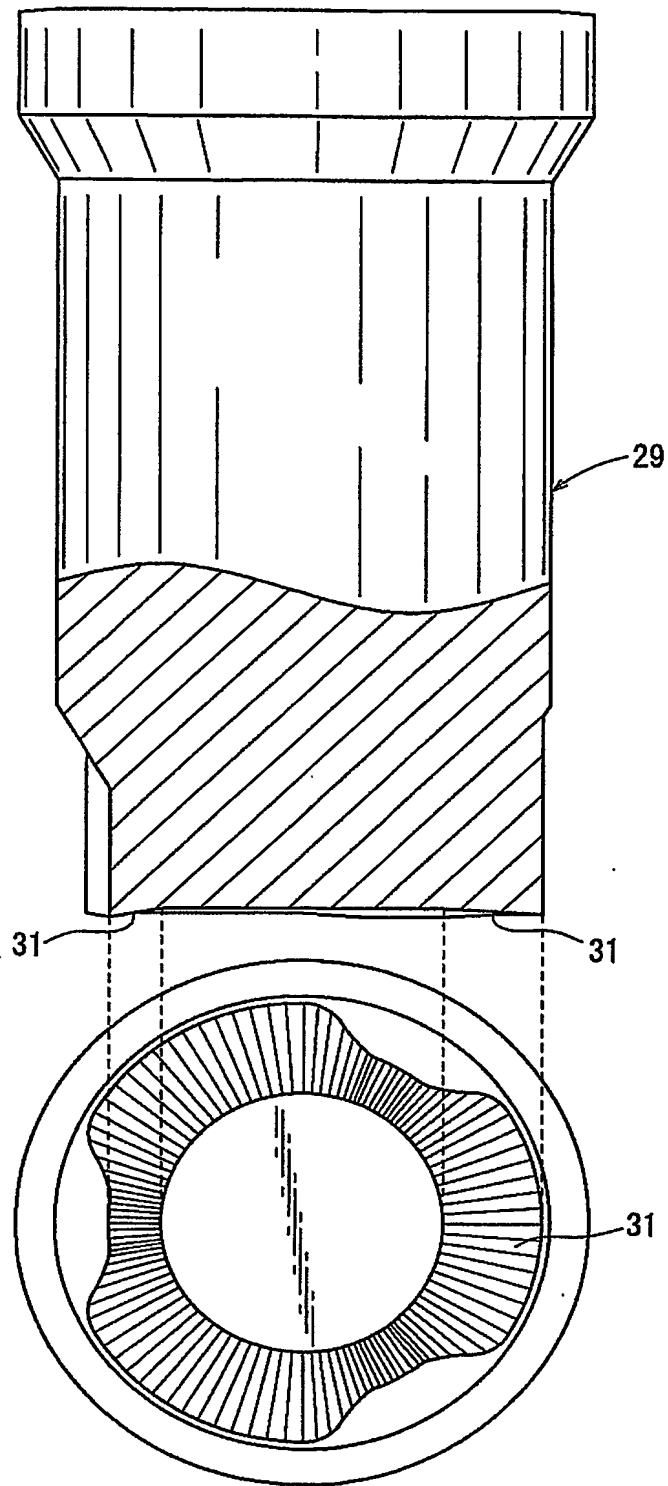
【図 8】

FIG. 8



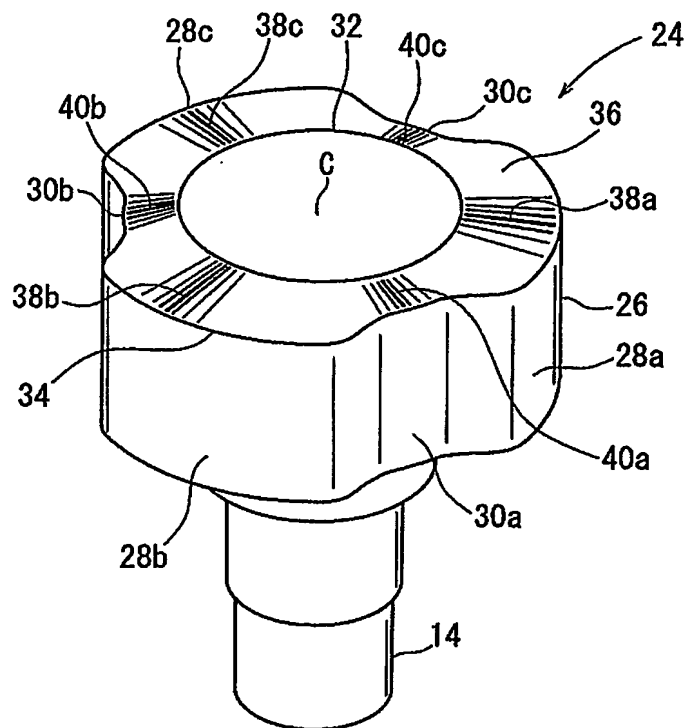
【図 9】

FIG. 9



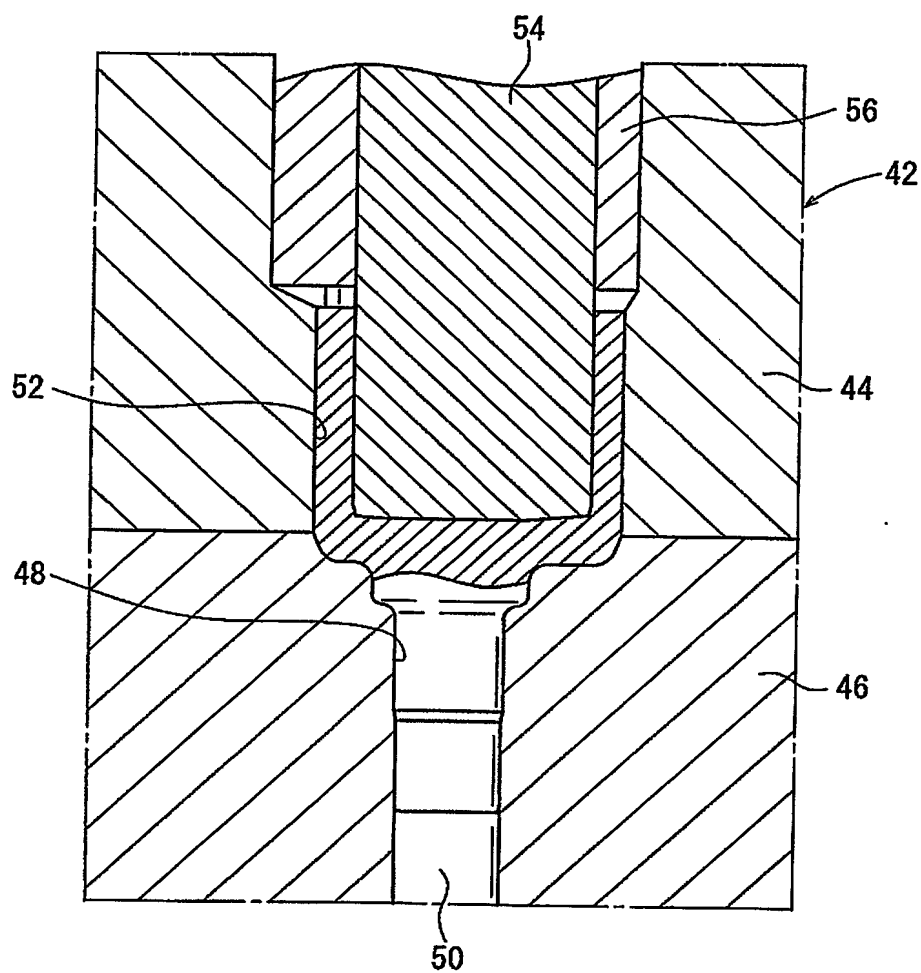
【図 10】

FIG. 10



【図 11】

FIG. 11



【図 12】

FIG. 12

大径部( $\alpha$ )	小径部( $\alpha$ )	角度差	肉の充填具合	次工程の 成形結果	判定結果
3°	3°	0°	△	型入りに問題	△
	6°	3°	○	問題なし	○
	9°	6°	○	問題なし	○
	10°	7°	○	問題なし	○
	12°	9°	○	問題なし	○
	15°	12°	○	問題なし	○
	18°	15°	◎	材料割れ	×

**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 軸方向の端面寸法を略均一として加工精度を向上させることが可能な等速ジョイント用外輪部材の製造方法を提供することにある。

**【解決手段】** ワークに対して前方押し出し成形（S1）を施した後、前記ワークに予備据え込み成形を施して第1次成形品を形成し（S2）、前記第1次成形品の上部に対して据え込み成形を施すことにより、大径部と小径部との間で流動抵抗差を有する環状傾斜面が形成された中間予備成形体を形成し（S3）、前記中間予備成形体に対して後方押し出し成形を施すことによりトラック溝が設けられたカップ部を有する第4次成形品を形成し（S4）、さらに、前記第4次成形品のカップ部に対して製品寸法に仕上げるしごき成形を行う（S5）。

**【選択図】** 図1



特願 2 0 0 3 - 3 9 7 6 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号  
氏 名 本田技研工業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017503

International filing date: 25 November 2004 (25.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-397685  
Filing date: 27 November 2003 (27.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 17 February 2005 (17.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse